Dual

Ausgabe November 1975

Dual CR 230
Service – Anleitung

Inhalt

Dual Gebrüder Steidinger · 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Technische Daten

Der Dual CR 230 übertrifft in allen Meßwerten die nach DIN 45 500 an Geräte der Heimstudio-Technik (HiFi) gestellten Anforderungen.

HF-Teil

Empfangsbereich FM

Empfangsbereich	87 MHz – 108 MHz
Kreise	16, davon 13 ZF
Zwischenfrequenz	10,7 MHz
Antenne	240 Ohm (symm.)
Empfindlichkeit (60 Ohm, 22,5 kHz Hub/26 dB Rauschabstand)	Mono ≦ 1 µV Stereo ≦ 7 µV
Rauschzahl	≦ 2 kTo
Stillabstimmung	Schwellspannung 20 µV
Trennschärfe bei ± 300 kHz	≧ 86 dB
Spiegelselektion Fe + 2 ZF	≧ 66 dB
Fehlmischprodukt $(Fe + \frac{ZF}{2})$	≧ 96 dB
ZF-Dämpfung	≧ 90 dB
ZF-Bandbreite	200 kHz
Begrenzung	2 µV
Geräuschspannungsabstand	≧ 65 dB
Klirrfaktor nach DIN 45 500	≦ 0,5 %
NF-Frequenzgang 40 – 15 000 Hz	– 1,5 dB
Deemphasis	50 µs
Mono-Stereo-Umschaltung	≦ 10 µV
Übersprechdämpfung bei 1 kHz	≧ 40 dB
AM-Unterdrückung	≧ 50 dB
Pilottonunterdrückung 19 kHz	≧ 45 dB
Hilfsträgerunterdrückung 38 kHz	≧ 40 dB

Bestückung HF-Teil

2 Feldeffekt-Transistoren
24 Silizium-Transistoren
5 Silizium-Dioden
3 Silizium-Kapazitätsdioden
2 Germanium-Dioden
3 Z-Dioden

Empfangsbereich AM

Empfangsbereiche	LW 150 – 350 kHz MW 500 – 1650 kHz KW 1 6,7 – 15,4 MHz KW 2 5,6 – 6,6 MHz
Kreise	7, davon 5 ZF
Zwischenfrequenz	460 kHz
Antenne	hochohmig induktiv
Empfindlichkeit gemessen über Kunstantenne DIN 45 300 6 dB Rauschabstand	KW = 10 µV MW = 20 µV LW = 50 µV
ZF-Trennschärfe	± 9 kHz ≧ 45 dB
Spiegelselektion	KW = 15 dB MW = 35 dB LW = 40 dB

NF-Teil

Ausgangsleistung

(gemessen an 4 Ohm, 1 % Klirrfaktor)

Musikleistung	2 x 30 Watt
Sinus-Dauertonleistung	2 x 20 Watt

Ausgänge

4 Lautsprecherbuchsen DIN 41 529, 4 – 16 Ohm
"Quadro" für Quadro-Matrix-Decoder
1 Koaxialbuchse 1/4 inch. für Kopfhöreranschluß

Leistungsbandbreite

(DIN 45 500) 25 Hz – 40 kHz

Klirrfaktor

gemessen bei 15 W und 1000 Hz ≦ 0,3 %

Eingangsempfindlichkeit

Phono-Magnet, entzerrt nach CCIR	3 mV an 47 kOhm
Phono-Kristall, linear	300 mV an 470 kOhm
Tonband, linear	300 mV an 470 kOhm

Übertragungsbereich

gemessen bei mechanischer Mittenstellung der Klangregler 15 Hz – 40 kHz ± 1,5 dB

Klangregler

Bässe bei 50 Hz	+ 14 bis – 16 dB
Höhen bei 15 kHz	+ 16 bis – 16 dB

Lautstärkeregler

mit abschaltbarer physiologischer Regelcharakteristik

Balanceregler

Regelbereich ca. 12 dB

Betriebsartenschalter

mit Lautsprecher-Matrix für Quadroeffekt-Wiedergabe

Stereo/Mono-Schalter

Fremdspannungsabstand

bezogen auf Na = 2 x 50 mW bei sämtlichen Eingängen	≧ 50 dB
bezogen auf Nennleistung hochohmige Eingänge	≧ 70 dB
Eingang Magnetsystem (niederohmig)	≧ 66 dB

Übersprechdämpfung

≧ 45 dB bei 1000 Hz

Leistungsaufnahme

ca. 105 VA

Netzspannungen

110/117, 220/240 V

Sicherungen

2 x 0,6 AmT

Bestückung NF-Teil

20 Silizium-Transistoren
4 Silizium-Leistungstransistoren
2 Stabilisierungs-Dioden
2 G-Schmelzeinsätze 1,25 AmT zur Absicherung der Endstufen

Netzteil

1 Silizium-Brückengleichrichter

Maße

420 x 335 x 108 mm

Gewicht

7,7 kg

Funktionsbeschreibung

HF-Teil

Das UKW-Teil ist mit einem FET, einem MOS-FET DUAL-Gate und zwei Silizium-Transistoren bestückt.

T 101 dient als Vorstufe in Gateschaltung, T 104 als Oszillator, T 102 als Mischer und T 103 als ZF-Verstärker. Die Abstimmung geschieht mit Hilfe der 3 Variocap-Dioden D 101-102-103. D 104 arbeitet als AFC-Diode.

Die ZF-Verstärkung bei FM erfolgt über einen 3-stufigen Begrenzerverstärker T 302 - 303/306-307/308-309. Dabei wird mit Hilfe von 2 vierfach-Filtern L 107-108-301-302/303-304-305-306 die Selektion erreicht. Im Ratiodetektor L 309-310/D 308 - D 309 wird die ZF demoduliert und die Spannung für den Abstimmanzeiger erzeugt.

T 202 in Verbindung mit dem Flip-Flop T 203-204 und der Diode D 303 bewirken eine feldstärkeabhängige Stummschaltung.

Der Stereo-Decoder ist mit 8 Transistoren bestückt. T 406 arbeitet für das MPX-Signal als Impedanzwandler und für den Pilot (19 kHz) als Verstärker. T 407 - 408 arbeiten als Gegentaktverdoppler zur Erzeugung der 38 kHz Schaltfrequenz. T 409 - 410 verstärken das MPX-Signal. T 411 - 412 arbeiten im Stereobetrieb als elektronischer Schalter. T 413 steuert die Stereoanzeige.

Bei AM arbeitet der T 201 als Oszillator und T 304 - 305 als Stromverdrängungsmischer. T 306-307/308-309 als ZF-Verstärker und die Diode D 307 ist der AM-Demodulator.

Die stabilisierte Stromversorgung des HF-Teiles besorgen der Transistor T 310 und die Diode D 306. Die Abstimmspannung wird durch T 301 in Verbindung mit den Dioden D 301 und D 310 stabilisiert.

NF-Teil

Vorverstärker

Der 2-stufig ausgelegte Vorverstärker (T 1, T 2) besitzt eine frequenzabhängige Gegenkopplung. Die Entzerrung erfolgt der Schneidkennlinie entsprechend mit 3180, 318 und 75 µs. Frequenzbestimmende Bauteile sind: C 3, C 4 und R 5.

Regelverstärker

Die NF wird über C 502 dem Transistor T 501 zugeführt. T 501 und T 502 arbeiten als Impedanzwandler, damit der NF-Ausgang an der Quadro-Buchse niederohmig ist. Die Lautstärke ist mit einem Tandem-Potentiometer regelbar. Gleichzeitig besitzt dieses Potentiometer Abgriffe für die physiologische Lautstärkeregelung, zuschaltbar mit dem Schalter Loudness. T 503 und T 504 dienen der Anpassung, (Quadro-Schaltbuchse), ausserdem gleicht diese Verstärkerstufe die Dämpfung der nachgeschalteten Klangregelnetzwerke aus. Die Baß- und Höhenregler (Tandem-Potentiometer, linear) besitzen einen Mittelabgriff, der zum Ausgleich von Exemplarstreuungen beschaltet ist. Dadurch wird in Mittenstellung dieser Regler ein linearer Frequenzgang erreicht. Es folgt der Balanceregler (Tandem-Potentiometer linear) an dessen Schleifer das Signal über C 60 ausgekoppelt und der ersten Verstärkerstufe des Endverstärkers zugeführt wird.

Endverstärker

Nach der ersten Verstärkerstufe T 600 folgt der Transistor T 601, der die Großsignalverstärkung übernimmt. Die Gegenkopplung, gebildet aus den Widerständen R 605, 606, R 608 und R 617, bestimmt den Grad der Verstärkung.

R 606 im linken Kanal ist einstellbar und gestattet es, die Verstärkung der beiden Kanäle zu symmetrieren.

Die NPN-Leistungstransistoren T 604, T 605 werden über das komplementäre Treiberpaar T 602, T 603 angesteuert. Die Diodenkette D 600, D 601, D 602 dient der Stabilisierung der Basisspannungen von T 602 und T 603.

Die Ruhestromeinstellung erfolgt mit R 612.

Über C 608 wird die Lautsprecherspannung ausgekoppelt und dem Betriebsartenschalter zugeführt, der es in Verbindung mit der Lautsprecher-Matrix ermöglicht auf Stereo, 2 x Stereo oder Quadroeffektwiedergabe umzuschalten.

Netzteil

Ein Netztransformator, für Netzspannungen von 110, 117, 220 und 240 V, dient in Verbindung mit dem Silizium Brückengleichrichter B 40 C 2200 und dem Siebelko C 25 der Stromversorgung.
Für das HF-Teil ist eine separate Stromversorgung, bestehend aus D 901 und C 903 vorhanden.

Prüf-und Justierdaten

Stromaufnahme

bei 220 V im Leerlauf — max. 110 mA
bei 220 V und Vollast, 8,9 V (20 W) an 4 Ohm/Kanal FRONT — max. 520 mA
in Stellung 2 x STEREO, REAR-Ausgänge ebenfalls mit 4 Ohm abgeschlossen. — max. 580 mA

Betriebsspannungen

Vorverstärker — ca. 14 V
Regelverstärker — ca. 20 V
Endverstärker im Leerlauf — ca. 41 V
Endverstärker bei Vollast — ca. 34 V

Ruhestrom der Endstufe

nach ca. 5 Minuten Betriebszeit, einstellbar mit R 612 — ca. 20 mA

Kurzbezeichnung für Regler, Schalter und Einstellung

La = Lautstärkeregler VOLUME
Ba = Balanceregler BALANCE
Kl = Klangregler BASS, TREBLE
Lin = Loudness-Linear-Schalter in Stellung LINEAR
Lou = Loudness-Linear-Schalter in Stellung LOUDNESS
Ta = Taste TAPE gedrückt
Ph = Taste PHONO gedrückt

Betriebsartenschalter MODE
2 CH = in Stellung STEREO
Qu 1 = in Stellung QUADRO 1
Qu 2 = in Stellung QUADRO 2
2 x 2 CH = in Stellung 2 x STEREO

1 = Regler offen
2 = Regler in mechanischer Mittenstellung
3 = Regler zurückgedreht
6 = Regler 6 dB unter Vollaussteuerung
20 = Regler 20 dB unter Vollaussteuerung
40 = Regler 40 dB unter Vollaussteuerung

Ausgangsspannung und Lautstärkeregler

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.
Ausgangsspannung an 4 Ohm/Kanal Front — min. 8,9 V (20 Watt)

Mit R 606 gleichen Pegel in beiden Kanälen einstellen.

Klirrfaktor — ≦ 1 %

an der Kopfhörerbuchse mit 400 Ohm abgeschlossen — 4,5 - 5,5 V
am Tonbandausgang (Kontaktfedern 1/2 und 4/2) mit 100 kOhm abgeschlossen — 20 - 25 mV

FRONT- und REAR-Ausgänge mit 4 Ohm abgeschlossen. Mit dem Lautstärkeregler 8 V an 4 Ohm/Kanal FRONT einstellen.

Qu 1
Ausgangsspannung FRONT — 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR — 1,6 - 1,8 V

Qu 2 (einkanalig angesteuert)
Ausgangsspannung FRONT (angesteuerter Kanal) — 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR (beide Kanäle) — 3,7 - 4 V
beide Kanäle ansteuern
Ausgangsspannung REAR — nahe 0 V

2 x 2 CH
Ausgangsspannung FRONT — 6,3 - 6,6 V
Ausgangsspannung REAR — 3,3 - 3,7 V

Den Lautstärkeregler im gesamten Regelbereich auf Parallelität der Reglerbahnen überprüfen.
Kanalabweichung K 1/K 2
im Bereich zwischen La 1 und La 2 — max. 3 dB
im Bereich zwischen La 2 und La 40 — max. 5 dB

Quadro-Schaltbuchse

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz ca. 300 mV am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern.
Spannung an der Quadro-Schaltbuchse, mit 100 kOhm abgeschlossen.
(Kontaktfedern 1/2 und 4/2) — 290 - 320 mV

An der Quadro-Schaltbuchse (Kontaktfedern 3/2 und 5/2) 1000 Hz einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung (8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front) — 290 - 320 mV

Balance-Regler

Regelbereich — + 4 bis - [illegible] dB
bezogen auf die 0 dB-Linie

Klangregler

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
Ausgangssignal 0 dB absolut (775 mV)
Kl 1
Baßanhebung bei 40 Hz — 14 - 15 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz — 15 - 16 dB
Kanalabweichung K 1/K 2 — max. 2 dB
Kl 3
Baßabsenkung bei 40 Hz — 17 - 18 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz — 15 - 17 dB
Kanalabweichung K 1/K 2 — max. 2 dB

Physiologische Lautstärkeregelung

Ta, 2 CH, Lou, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front, Kanäle auf gleichem Pegel.

La 40
Baßanhebung bei 40 Hz — 14 - 16 dB
Höhenanhebung bei 12,5 kHz — 4 - 7,5 dB

Frequenzgang des Vorverstärkers

Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, Kl 2
1000 Hz ca. 2 mV am PHONO-Eingang einspeisen.
Baßanhebung bei 40 Hz — 17,5 dB ± 2 dB
Höhenabsenkung bei 12,5 kHz — 15 dB ± 2 dB
bezogen auf den 1000 Hz-Pegel
Kanalabweichung K 1/K 2 — max. 3 dB

Linearität des Verstärkers

Ta, 2 CH, Lin, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen, beide Kanäle ansteuern, Vollaussteuerung 8,9 V an 4 Ohm/Kanal Front.

Abweichungen von der 0 dB-Linie zwischen 40 Hz und 12,5 kHz bei La 6 — max. 2 dB
bei La 40 — max. 1,5 dB

Eingangsempfindlichkeit

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am Eingang TAPE einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers — 280 - 320 mV

Ph, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
1000 Hz am PHONO-Eingang einspeisen.
Erforderliche Eingangsspannung für Vollaussteuerung des Verstärkers — 2,5 - 3,5 mV

Störspannung

La 3, Ba 2, Kl 2
Störspannung max. 1 mV/Kanal

Ta, 2 CH, La 1, Ba 2, Kl 2
Eingang TAPE mit 100 kOhm abgeschlossen

Störspannung max. 5 mV/Kanal

Ph, 2 CH, Lin, La 2, Ba 2, Kl 2
Eingang PHONO mit 1 kOhm abgeschlossen.
Störspannung max. 2 mV/Kanal

Abgleichanleitung

ZF 460 kHz (AM)

MW-Taste drücken, Signalgenerator über eine Kunstantenne (200 Ohm, 200 pF in Serie) am Antenneneingang anschließen und 460 kHz einspeisen.

Die Spulen L 311/312/307/308/314 auf Maximum des Abstimmanzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmanzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden.

Den ZF-Saugkreis mit L 204 auf Minimum abgleichen.

KML Oszillator und Vorkreis

Den Sendereinstellknopf bis zum Linksanschlag drehen, dann den Skalenzeiger durch Verschieben über die auf der Skala angebrachte Bündigkeitsmarke (500 kHz) stellen (Drehkondensator voll eingedreht). Über eine Kunstantenne (200 Ohm 200 pF in Serie) den Signalgenerator an der KML-Antennenbuchse anschließen und in der gleichen Reihenfolge, wie in der Tabelle angegeben, abgleichen.

Bereich (Taste)	Einzustellende Frequenz am Generator und Gerät	Bezeichnung	Abgleich-position	Abgleich (Outputmeter)
MW	500 kHz	Oszillator	L 207	Maximum
MW	1650 kHz	Oszillator	C 217	Maximum
MW	650 kHz	Vorkreis	L 202	Maximum
MW	1500 kHz	Vorkreis	C 207	Maximum
LW	150 kHz	Oszillator	L 208	Maximum
LW	200 kHz	Vorkreis	L 203	Maximum
SW II	6,09 MHz	Oszillator	L 206	Maximum
SW II	6,09 MHz	Vorkreis	L 201	Maximum
SW I	12,5 MHz	Vorkreis	C 206	Maximum

Eventuell den Abgleich von L 201 bei 6,09 MHz wiederholen.

ZF 10,7 MHz (FM)

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 340 in Mittenstellung, Punkt "a" an Masse, Signalgenerator über eine RC-Kombination - 200 pF und 200 Ohm in serie - am Punkt "b" (Gehäuse T 102) anschließen und 10,7 MHz einspeisen. Die Spulen L 105/106/107/108/301/302/303/304/305/306/313/309 auf Maximum des Abstimmanzeigers abgleichen. Die Ausgangsspannung des Signalgenerators soll so dosiert sein, daß am Abstimmanzeiger 2,5 Teilstriche nicht überschritten werden. Meßinstrument mit 50 µA-Bereich und 0-Anzeige in der Mitte am Punkt "c" und "d" (R 336) anschließen. L 310 auf 0-Anzeige abgleichen.

UKW-Oszillator und Vorkreis

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, den Signalgenerator an der UKW-Antennenbuchse (240 Ohm symmetrisch) anschließen.

Am Generator und Gerät 88 MHz (moduliert) einstellen und L 104 (Oszillator), L 102, L 103 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmanzeiger abgleichen.

Am Generator und Gerät 104 MHz einstellen und C 112 (Oszillator), C 105, C 114 (Vorkreise) auf Maximum am Abstimmanzeiger abgleichen. Den Abgleich bei möglichst niedriger HF-Eingangsspannung durchführen.

R 340 bei 3 µV Eingangsspannung so einstellen, daß der Abstimmanzeiger 3 Teilstriche anzeigt.

Decoder

Oszillograf oder Röhrenvoltmeter an Punkt "f", 67 kHz-Signal ca. 400 mV am Punkt "g" (Decodereingang) einspeisen und L 401 auf Minimum stellen.

FM-Taste drücken, Preomat in Stellung FM, R 447 auf ca. 250 Ohm stellen, Multiplex-Generator am Antenneneingang (240 Ohm symmetrisch) anschließen und 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (rechter Kanal) einspeisen, Wechselspannungs-Röhrenvoltmeter oder Oszillograph über 100 kOhm am Punkt "e" anschließen, Gerät und Multiplex-Generator genau aufeinander abstimmen, dann AFC-Taste drücken.

L 403 und L 404 auf Maximum abgleichen (38 kHz). Oszillograf oder Röhrenvoltmeter an den NF-Ausgang linker Kanal, L 402 und R 434 auf minimale Lautstärke im linken Kanal abgleichen. Das Eingangssignal auf 10 µV reduzieren und mit R 447 den Decodierungsbeginn einstellen.

Am Multiplex-Generator 1 kHz, Hub 40 kHz, 1 mV (linker Kanal) einstellen, und das Übersprechen auf den rechten Kanal kontrollieren. Nötigenfalls mit R 434 einen Mittelwert zwischen links und rechts einstellen.

Muting

Muting-Taste drücken und R 219 so einstellen, daß bei 20 µV HF-Eingangsspannung von stumm auf Empfang umgeschaltet wird.

Fig. 1 Abgleichpositionen und Lageplan der Steckverbindungen

Fig. 2 Schaltbild HF

Spannungen gemessen mit Röhrenvoltmeter (7 – 10 MΩ Eingangswiderstand)
Voltages measured with tube voltmeter (7 – 10 MΩ input resistance)
Tensions mesurees avec voltmetre electronique (7 – 10 MΩ resistance d'entree)

- (oval) = gegen Meßpunkt I / to test point I / contre point de mesure I
- (dashed oval) = ohne Signal / without signal / sans signal
- (rectangle) = gegen Masse / to ground / contre masse
- (dashed rectangle) = in Schalterstellung stereo / switch stereo position / commutateure en position stereo

BF 194
BF 195

R: 212, 101, 105, 109, 108, 214, 102, 213, 106, 215, 103, 218, 219, 104, 107, 221, 110, 112, 111, 220, 216, 113, 123, 115, 122, 127, 114, 207, 208, 209, 117, 116, 206, 205, 124, 222, 204, 217, 202, 203, 119, 302, 118, 303, 201, 121, 120, 126, 224, 304, 125, 342, 417, 313, 420, 421, 418, 419, 311, 313, 309

C: 223, 225, 101, 201, 204, 107, 205, 102, 103, 109, 110, 111, 206, 108, 203, 202, 104, 207, 105, 112, 123, 113, 114, 115, 208, 128, 122, 224, 116, 220, 217, 215, 117, 214, 119, 118, 202, 211, 218, 212, 219, 213, 305, 120, 121, 404, 403, 309, 308, 406, 402, 310, 301, 408, 405, 303, 316, 304

S: 2, 8, 12, 10, 11, 16, 14, 15, 4, 18, 19, 10, 10, 13, 9, 7, 11, 9, 16, 17, 22

Dual CR 230

Abstimmanzeiger
Tuning indicator
Indicateur d'accord

Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions

BF 194
BF 195

BF 247

BC 173 B
BC 309 B

BF 353

Gezeichnete Schalterstellung UKW
Show switch position
Position dessinée des commutateurs

MONO PHONO TAPE LW MW SW2 SW1 FM AFC MUTING POWER

Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications

Ausgabe 3/Oktober 1975

Fig. 3 Schaltbild NF

Linker Kanal
Left channel
Canal gauche

Ruhestrom
No signal current
Courant de repos

Kopfhörerbuchse
Head phone jack
Prise de casque

Mode-Schalter
Mode-switch
Sélecteur

Vorne links
Front left
Avant gauche

Vorne rechts
Front right
Avant droit

Hinten links
Rear left
Derrière gauche

Hinten rechts
Rear right
Derrière droit

PHONO MAGN.

PHONO CERAM.

TAPE

PU-Schalter MAGN./KRIST.
PU-switch
Commutateur-PU

Mono/Stereo

r.K. = Rechter Kanal
Right channel
Canal droite

Quadro Schaltbuchse
Quadro switch socket
Douille de commutation pour quadro

N 501, N 502 = Widerstandsnetzwerk
Résistor network
Réseau de résistances

Belastbarkeit der Widerstände
Resistor loading capacity
Capacité admissible de charge des résistances

0,25 – 0,3 W
1 W
6 W

Änderungen vorbehalten
Alterations reserved
Sous réserve de modifications

Transistoren von der Anschlußseite gesehen
Transistors as seen from the connecting side
Transistors vus du côté des connexions

BD 243 A

BD 607

BC 171 B
BC 173 C
BC 252 B
BC 253 B

2 N 2218 A
2 N 2904

Spannungen ohne Signal gemessen mit Instrument (50 000 Ω/V) gegen Masse.
Voltages without signal measured with instrument (50 000 Ω/V) to ground.
Tensions sans signal mesurées avec instrument (50 000 Ω/V) contre masse.

Ströme gemessen mit Instrument 333 Ω / V
Currents measured with instrument 333 Ω / V
Courants mesurés avec instrument 333 Ω / V

Fig. 4 ZF-Platte 231 220 (Leiterseite)

Fig. 5 Vorverstärker 227 746 (Leiterseite)

Fig. 6 Decoder 231 209 (Leiterseite)

Fig. 7 Lautsprecheranschlußplatte 234 475 (Leiterseite)

Front links
Front left
Front gauche

Front rechts
Front right
Front droit

Rear links
Rear left
Rear gauche

Rear rechts
Rear right
Rear droit

Fig. 8 Betriebsartenschalterplatte 234 473 (Leiterseite)

Linker Kanal
Left channel
Canal de gauche

Rechter Kanal
Right channel
Canal de droite

Fig. 9 Regelverstärker 230 606 (Leiterseite)

Fig. 10 Endverstärker 234 147 (Leiterseite)

Fig. 11 UKW-Teil 231 211 (Leiterseite)

Fig. 12 Netzanschlußplatte 231 216 (Bestückungsseite)

Fig. 13 AM-HF-Teil 237 102 (Leiterseite)

Fig. 14 Explosionsdarstellung

Fig. 15 Auswechseln der Tastenschieber

93
92
45
46
S
122
120
N
46

Fig. 16

N
120

<u>Auswechseln der Tastenschieber</u>

Chassis ausbauen, Frontblende mit Haltewinkel sowie Skala entfernen. Lichtkasten abnehmen.
Die 2 Schrauben (46) sowie die 3 Schrauben (45) herausdrehen. Tastenträger mit Tasten abnehmen.
Auswechseln der 6 rechten Schieber:
Einzelauslösende Schieber zur Sicherung eindrücken, gegenseitig auslösendeTasten mit Finger sichern und Sicherungsblech (120) herausnehmen (Fig.16). Schieber auslösen und herausziehen. Bei Auswechseln der Taste POWER vorher Netzschalter (S) abnehmen.
Bei Einbau ist in umgekehrter Reihenfolge zu verfahren. Zuerst einzelauslösende Schieber bis zur Einrastung einschieben. Öffnung für gegenseitig auslösende Schieber freimachen durch vollständiges Eindrücken eines Schiebers der linken Seite. Die 2 Schieber ein Stück einführen. Sicherungsblech (120) anlegen, Schieber voll eindrücken und Nocken (N) und Sicherungsblech (120) nach rechts drücken bis Sicherungsblech einrastet.
Beim Auswechseln der Schieber auf der linken Seite ist auf dieselbe Art zu verfahren.

Ersatzteile

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
1	237 128	Gehäuse nußbaum kpl.	1	
2	237 129	Gehäuse weiß kpl.	1	
3	234 997	Lüftungsgitter	1	
4	202 041	Scheibe 3,2/7/0,5 St	2	
5	210 286	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz B 2,9 x 9,5	2	
6	237 127	Frontblende kpl.	1	
7	228 209	Durchführungstülle	4	
8	211 556	Scheibe 4,3/9/0,8 St	4	
9	210 146	Sicherungsscheibe 3,2	4	
10	236 958	Seitenteil rechts kpl.	1	
11	236 959	Seitenteil links kpl.	1	
12	234 250	Dual-Zeichen	1	
13	231 149	Skala	1	
14	234 991	Skalenfenster	1	
15	234 348	Drehknopf klein (für 4 mm Achse)	4	
16	234 354	Drehknopf groß (für 4 mm Achse)	1	
17	234 349	Drehknopf klein (für 6 mm Achse)	1	
18	225 675	Kopfhörerbuchse kpl.	1	
19	224 377	Abdeckring	1	
R 901	211 152	Schicht-Widerstand 330 Ω/0,30 W/10 %	2	
20	224 897	Anzeigeinstrument mit Beleuchtung	1	
21	218 451	Fassung für Skalenlampe	2	
22	218 813	Skalenlampe 15 V/0,2 A	2	
23	209 446	Fassung für Pilotlampe	2	
24	209 447	Pilotlampe 7 V/35 mA	2	
25	218 449	Skalenseil	1	
26	218 450	Zugfeder	1	
27	224 325	Skalenzeiger	1	
28	208 804	Seilrolle	3	
29	210 144	Sicherungsscheibe 1,9	3	
30	237 125	Drehkondensator kpl. mit Abstimmregler	1	
31	218 754	Abstimmregler	1	
32	237 120	Anschlußschild (Rückwand)	1	
33	209 487	FM-Antennenbuchse	1	
34	209 488	AM-Antennenbuchse	1	
L 109	222 762	UKW-Drosselspule	1	
35	231 126	Lautsprecherbuchse 2-polig	4	
36	222 048	Mehrfachsteckbuchse 5-polig	3	
37	218 812	Schiebeschalter	1	
38	231 221	Netztrafo kpl.	1	
39	220 141	Netzkabel kpl.	1	
40	231 123	Kabeldurchführung	1	
C 25	224 322	Elyt-Kondensator 5000 µF/50 V	1	
41	210 469	Zylinderschraube M 3 x 3	2	
42	210 473	Zylinderschraube M 3 x 4	[illegible]	
43	210 488	Zylinderschraube M 3 [illegible] 12	1	
44	210 515	Zylinderschraube M 4 x 6	7	
45	224 323	Zylinderblechschraube 2,9 x 5	31	
46	224 324	Zylinderblechschraube 2,9 x 25	2	
	237 209	Distanzrolle 19,3 mm	2	
47	210 283	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 9,5	2	
48	218 792	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 3,5 x 13	1	
49	221 988	Linsenschraube [illegible] 4 x 16	5	
50	210 172	Federscheibe AM 3	1	
51	210 180	Federscheibe AM 4	1	
52	210 597	Scheibe 3,2/8/0,5	5	
53	230 158	Federleiste 9-polig	2	
54	231 147	Federleiste 7-polig	2	
55	226 514	Federleiste 5-polig	2	
56	229 869	Federleiste 3-polig	4	
57	232 342	Federleiste 2-polig	4	
58	224 279	Verpackungskarton kpl.	1	
59	236 121	Bedienungsanleitung	1	
		<u>Quadro-Schaltbuchse</u>		
70	231 205	Quadro-Schaltbuchsenplatte kpl.	1	
71	231 145	Mehrfachsteckbuchse 5-polig mit Umschalter 2-polig	1	
		<u>Netzanschlußplatte</u>		
80	231 216	Netzanschlußplatte kpl.	1	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
C 901	224 318	Elyt-Kondensator 2200µF	1	
C 902	231 222	Papier-Kondensator 0,047 µF/250 V~	1	
D 901	224 320	Diode 1 N 4001	1	
81	209 716	G.-Schmelzeinsatz M 0,63 A	2	
		UKW-Teil		
90	236 872	UKW-Teil kpl.	1	
C 105	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3	
C 112	222 763	Trimmer 1,6 - [illegible] pF	3	
C 114	222 763	Trimmer 1,6 - 6 pF	3	
D 101	218 716	Diode BB 104	3	
D 102	218 716	Diode BB 104	3	
D 103	218 716	Diode BB 104	3	
D 104	224 348	Diode BA 121	1	
L 101	231 168	UKW-Eingangsspule	1	
L102/103	218 775	UKW-Zwischenkreisspule	2	
L 104	218 777	UKW-Oszillatorspule	1	
L 105	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 106	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 107	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
L 108	224 345	ZF-Filter 85 PC	4	
T 101	231 171	Transistor BF 247 A (FET)	1	
T 102	224 347	Transistor BF 353 (FET)	1	
T 103	218 719	Transistor BF 194	1	
T 104	218 720	Transistor BF 195	1	
91	234 464	Abschirmbecher Kupfer	2	
92	231 169	Polyamidschraube M 3 x 4	3	
		Festsenderspeicher		
100	231 214	Preomat mit [illegible] Tasten kpl.	1	
		Tastenaggregat mit AM-HF-Teil		
110	237 182	Tastenaggregat mit AM-HF-Platte kpl.	1	
C 206	222 765	Trimmer 6 - 35 pF	1	
C 207	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2	
C 217	222 764	Trimmer 3,5 - 20 pF	2	
C 222	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
C 225	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
D 201	234 471	Diode AK 5 SR	1	
L 201	218 766	KW-Eingangsspule	1	
L 202	218 763	MW-Eingangsspule	1	
L 203	218 762	LW-Eingangsspule	1	
L 204	236 618	ZF-Saugkreisspule	1	
L 205	218 767	KW-Oszillatorspule	1	
L 207	218 765	MW-Oszillatorspule	1	
L 208	222 761	LW-Oszillatorspule	1	
R 219	209 601	Einstellregler 1 MOhm/linear	1	
T 201	218 719	Transistor BF 194	1	
T 202	234 255	Transistor BC 239 B	1	
T 203	224 313	Transistor BC 309 B	2	
T 204	224 313	Transistor BC 309 B	2	
111	237 007	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste Mono, SW 2	2	
112	237 008	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste Phono, Tape, LW, MW, FM	5	
113	237 009	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste SW 1	1	
114	237 010	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber und Taste AFC, MUTING	2	
115	237 011	Kontaktgehäuse kpl. mit Schieber, Taste und Netzschalter POWER	1	
117	224 913	Taste	11	
118	224 915	Druckfeder	11	
119	231 156	Polyamidscheibe 4,4/8/1	2	
120	237 208	Sicherungsblech	2	
121	236 653	Druckfeder (Mono, SW 2, SW 1)	3	
122	233 652	Druckfeder (Ph, Tp, LW, MW, FM, AFC, Muting)	7	
123	233 657	Druckfeder (Power)	1	
		ZF-Platte		
130	231 220	ZF-Platte kpl.	1	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
C 317	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
C 324	211 066	Elyt-Kondensator 470 µF/16 V	2	
C 332	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/16 V	2	
D 301	231 154	Diode ZPD-22	1	
D 303	209 867	Diode 1 N 60	2	
D 305	218 713	Diode BZ 102-1 V 4	1	
D 306	218 715	Diode BZY 85 - C 13	1	
D 307	209 867	Diode 1 N 60	2	
D 308	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2	
D 309	218 714	Diode AA 119 (paarig)	2	
D 310	231 225	Diode BZY 85 - C 30	1	
L 301	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 302	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 303	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 304	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 305	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 306	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 307	224 345	FM-Filter 85 PC	7	
L 308	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 309/310	234 258	Ratio-Filter FM	1	
131	234 464	Abschirmbecher Kupfer	1	
L 311	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 312	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 313	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
L 314	231 155	AM-Filter ZMT 2358	5	
R 340	234 465	Einstellregler 1 kΩ/linear	1	
T 301	218 721	Transistor BC 173 B	1	
T 302	218 719	Transistor BF 194	8	
T 303	218 719	Transistor BF 194	8	
T 304	218 719	Transistor BF 194	8	
T 305	218 719	Transistor BF 194	8	
T 306	218 719	Transistor BF 194	8	
T 307	218 719	Transistor BF 194	8	
T 308	218 719	Transistor BF 194	8	
T 309	218 719	Transistor BF 194	8	
T 310	224 313	Transistor BC 309 B	1	
		<u>Decoder</u>		
140	231 209	Stereo-Decoder kpl.	1	
C 406	231 227	Folien-Kondensator 0,022 µF/160 V	1	
C 408	231 228	Folien-Kondensator 0,039 µF/160 V	1	
C 412	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2	
C 416	231 226	Elyt-Kondensator 2,2 µF/ 16 V	1	
C 419	220 265	Elyt-Kondensator 47 µF/ 16 V	2	
L 401	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
L 402	231 155	Filter ZMT 2358	1	
L 403	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
L 404	231 134	Decoderspule CAN 1979 A	3	
R 434	234 465	Einstellregler 1 kΩ/linear	2	
R 447	234 465	Einstellregler 1 kΩ/linear	2	
T 406	218 721	Transistor BC 173 B	5	
T 407	224 313	Transistor BC 309 B	3	
T 408	224 313	Transistor BC 309 B	3	
T 409	218 721	Transistor BC 173 B	5	
T 410	224 313	Transistor BC 309 B	3	
T 411	218 721	Transistor BC 173 B	5	
T 412	218 721	Transistor BC 173 B	5	
T 413	218 721	Transistor BC 173 B	5	
		<u>Vorverstärker</u>		
150	227 746	Vorverstärker kpl.	1	
C 1	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/25 V ...	2	
C 2	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/25 V ...	1	
C 3	217 873	Styroflex-Folien-Kondensator 1,2 nF/	2	
C 4	216 398	Styroflex-Folien-Kondensator 3,9 nF/ 63 V/20 %	2	
C 5	222 196	Folien-Kondensator 47 nF/160 V/20 %	2	
C 26	216 404	Keramik-Scheiben-Kondensator 82 pF/500 V/10 %	2	
R 1	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kΩ/0,25 W/10 %	4	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
R 2	216 384	Schicht-Widerstand 330 kΩ/0,25 W/10 %	2	
R 3	216 381	Schicht-Widerstand 220 kΩ/0,25 W/10 %	2	
R 4	217 868	Schicht-Widerstand 560 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 5	216 383	Schicht-Widerstand 82 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 6	216 355	Schicht-Widerstand 15 kΩ/0,25 W/10 %	2	
R 7	216 325	Schicht-Widerstand 1,2 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 8	216 677	Schicht-Widerstand 4,7 kΩ/0,25 W/10 %	1	
R 9	211 179	Schicht-Widerstand 2,2 kΩ/0,25 W/10 %	4	
T 101	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 102	209 863	Transistor BC 173 C	4	
		Regelverstärker		
160	230 606	Regelverstärkerplatte kpl.	1	
C 501	222 221	Elyt-Kondensator 220 µF/ 25 V ...	1	
C 502	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 503	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4	
C 504	228 496	Keramik-Scheiben-Kondensator 560 pF/500 V/10 %	2	
C 505	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4	
C 506	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V ...	2	
C 507	222 219	Elyt-Kondensator 4,7 µF/ 25 V ...	4	
C 508	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4	
C 509	222 499	Folien-Kondensator 0,22 µF/100 V/ 5 %	4	
C 510	228 704	Styroflex-Folien-Kondensator 4,7 nF/ 63 V/ 5 %	2	
C 511	222 498	Folien-Kondensator 33 nF/250 V/ 5 %	4	
C 512	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V ...	1	
C 513	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4	
C 514	217 862	Keramik-Scheiben-Kondensator 22 pF/500 V/10 %	4	
N 501	228 003	Widerstandsnetzwerk	2	
N 502	228 003	Widerstandsnetzwerk	2	
P 501	228 004	Tandem-Potentiometer 2 x 50 kΩ pos. log.	1	
P 502	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kΩ linear	2	
P 503	224 728	Tandem-Potentiometer 2 x 100 kΩ linear	2	
P 504	224 730	Tandem-Potentiometer 2 x 25 kΩ linear	1	
R 501	216 838	Schicht-Widerstand 1,5 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 502	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kΩ/0,25 W/ 5 %	4	
R 503	216 385	Schicht-Widerstand 15 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 504	216 345	Schicht-Widerstand 150 Ω/0,25 W/ 5 %	2	
R 505	220 548	Schicht-Widerstand 1 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 506	217 861	Schicht-Widerstand 2,2 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 507	220 543	Schicht-Widerstand 12 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 508	220 547	Schicht-Widerstand 8,2 kΩ/0,25 W/ 5 %	4	
R 509	220 524	Schicht-Widerstand 120 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
T 501	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 502	216 042	Transistor BC 253 B	4	
T 503	209 863	Transistor BC 173 C	4	
T 504	216 042	Transistor BC 253 B	4	
		Endverstärker		
170	234 147	Endverstärker kpl.	1	
C 600	222 213	Elyt-Kondensator 1 µF/ 50 V ...	2	
C 601	216 411	Elyt-Kondensator 100 µF/ 35 V ...	1	
C 602	222 212	Elyt-Kondensator 100 µF/ 25 V ...	2	
C 603	203 474	Keramik-Scheiben-Kondensator 680 pF/ 50 V/20 %	2	
C 604	216 396	Elyt-Kondensator 47 µF/ 35 V ...	2	
C 605	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4	
C 606	213 498	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 pF/500 V/10 %	4	
C 607	220 533	Keramik-Kondensator 10 nF/250 V ...	2	
C 608	222 211	Elyt-Kondensator 1500 µF/ 25 V ...	2	
C 609	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 610	222 210	Folien-Kondensator 0,1 µF/160 V/20 %	2	
C 611	216 389	Keramik-Scheiben-Kondensator 47 nF/ 50 V ...	2	
D 600	216 027	Diode BZX 62	6	
D 601	216 027	Diode BZX 62	6	
D 602	216 027	Diode BZX 62	6	
R 600	220 601	Schicht-Widerstand 1,8 kΩ/0,25 W/10 %	1	
R 601	222 215	Schicht-Widerstand 18 kΩ/0,25 W/ 5 %	1	
R 602	220 524	Schicht-Widerstand 120 kΩ/0,25 W/ 5 %	4	
R 603	220 524	Schicht-Widerstand 120 kΩ/0,25 W/ 5 %	4	
R 604	216 696	Schicht-Widerstand 2,7 kΩ/0,25 W/10 %	2	

Pos.	Art.-Nr.	Bezeichnung	Anzahl	
R 605	216 699	Schicht-Widerstand 47 Ω/0,25 W/10 %	1	
R 606	227 266	Einstellregler 250 Ω	1	
R 607	222 214	Schicht-Widerstand 33 Ω/0,25 W/ 5 %	1	
R 608	216 352	Schicht-Widerstand 6,8 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 609	216 353	Schicht-Widerstand 1 kΩ/0,25 W/10 %	4	
R 610	216 353	Schicht-Widerstand 1 kΩ/0,25 W/10 %	4	
R 611	216 697	Schicht-Widerstand 3,3 kΩ/0,25 W/10 %	2	
R 612	227 265	Einstellregler 1 kΩ	2	
R 613	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ω/0,25 W/10 %	6	
R 614	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ω/0,25 W/10 %	6	
R 615	216 703	Schicht-Widerstand 220 Ω/0,25 W/10 %	6	
R 616	211 279	Draht-Widerstand 0,47 Ω/1 W/10 %	2	
R 617	220 526	Schicht-Widerstand 3,3 kΩ/0,25 W/ 5 %	2	
R 618	223 833	Schicht-Widerstand 10 Ω/0,50 W/ 5 %	2	
T 600	220 535	Transistor BC 252 B	2	
T 601	213 186	Transistor BC 171 [illegible]	2	
T 602	224 277	Transistor 2 N 2218 A kpl.	2	
T 603	224 278	Transistor 2 N 2904 kpl.	2	
T 604	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4	
T 605	233 222	Transistor BD 243 A kpl.	4	
171	209 732	G.-Schmelzeinsatz M 1,6 A	2	
172	218 414	Brücken-Gleichrichter B 40 C 2200	1	
173	222 497	Antiwärmescheibe	4	
174	222 199	Zylinderschraube AM 3,5 x 15	4	
175	222 189	Isoliernippel	4	
176	222 202	Glimmerscheibe	4	
177	222 200	Sechskantmutter BM 3,5	4	
178	227 244	Zahnscheibe 3,7	4	
		<u>Betriebsartenschalter</u>		
180	234 473	Betriebsartenschalter kpl.	1	
R 701	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ω/5 W/10 %	1	
		<u>Lautsprecheranschlußplatte</u>		
190	234 475	Lautsprecheranschlußplatte kpl.	1	
R 801	231 143	Draht-Widerstand 1 Ω/5 W/10 %	2	
R 802	231 144	Draht-Widerstand 5,1 Ω/5 W/10 %	2	

Änderungen vorbehalten!